

**Electric heater for motor vehicle has heating block clamped in frame by at least one spring element that forms integral part of heating block and is arranged between two heating elements**

**Patent number:** DE19911547

**Publication date:** 2000-09-21

**Inventor:** DEMUTH WALTER (DE); MOLT KURT (DE); TRAUB MATTHIAS (DE); WAGNER GUENTHER (DE)

**Applicant:** BEHR GMBH & CO (DE)

**Classification:**


**- international:** B60H1/22; H05B3/14; H05B3/16; H05B3/50; B60H1/22; H05B3/14; H05B3/16; H05B3/42; (IPC1-7): B60H1/00; H05B3/10

**- european:** B60H1/22B; H05B3/14; H05B3/16; H05B3/50

**Application number:** DE19991011547 19990316

**Priority number(s):** DE19991011547 19990316

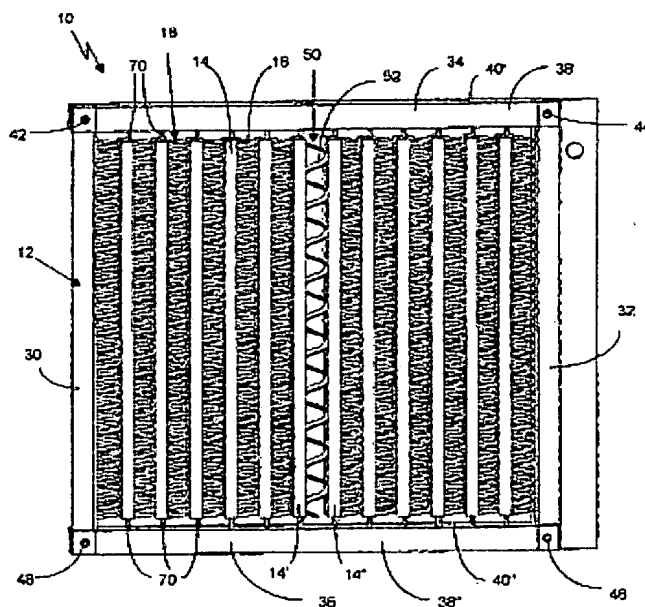
**Also published as:**

 FR2791004 (A1)

[Report a data error here](#)

**Abstract of DE19911547**

The heater has a heating block (18) consisting of several parallel heating elements (14) with PTC elements and of corrugated ribs (16) in thermal contact with the heating elements. The block is clamped in a frame by at least one spring element (50) that forms an integral part of the heating block and is arranged between two heating elements.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



03-BF-01W0

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 11 547 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 H 1/00**  
H 05 B 3/10

②1 Aktenzeichen: 199 11 547.8  
②2 Anmeldetag: 16. 3. 1999  
④3 Offenlegungstag: 21. 9. 2000

DE 199 11 547 A 1

⑦1 Anmelder:  
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Demuth, Walter, 70839 Gerlingen, DE; Molt, Kurt,  
Dr., 74321 Bietigheim-Bissingen, DE; Traub,  
Matthias, 71254 Ditzingen, DE; Wagner, Günther,  
70839 Gerlingen, DE

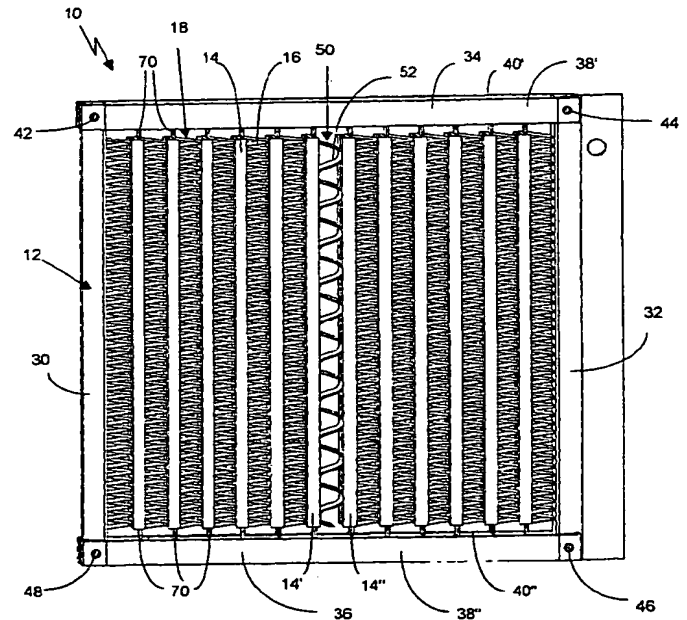
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	197 32 010 A1
DE	197 06 199 A1
DE	44 34 613 A1
FR	27 01 757 A1
EP	03 50 528 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Elektrische Heizeinrichtung für ein Kraftfahrzeug

⑤7 Die Erfindung betrifft eine elektrische Heizeinrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem aus mehreren, parallel angeordneten und PTC-Elemente aufweisenden Heizelementen (14) und aus Wellrippen (16), die an den Heizelementen (14) in wärmeleitender Verbindung anliegen, gebildetem Heizblock (18), der über wenigstens ein Federelement (50) verspannt in einem Rahmen (12) gehalten ist. Um eine verbesserte elektrische Heizeinrichtung bereitzustellen, die einfach aufgebaut und kostengünstiger ist, wobei eine gute und gleichmäßige Verspannung der PTC-Elemente enthaltenden Heizelemente gewährleistet sein muß, damit gute elektrische und wärmeleitende Kontakte zwischen den einzelnen Komponenten vorhanden sind und die so gestaltet sein soll, daß die Kraft, mit der der Heizblock verspannt wird, auch die innenliegenden Heizelemente erreicht, damit eine verbesserte Wärmeabfuhr von den PTC-Elementen gewährleistet ist und eine höhere Heizleistung erreicht werden kann, wird vorgeschlagen, daß das Federelement (50) integraler Bestandteil des Heizblocks (18) ist und zwischen zwei Heizelementen (14' und 14'') angeordnet ist.



DE 199 11 547 A 1

Die Erfindung betrifft eine elektrische Heizeinrichtung für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Die Beheizung des Fahrzeuginnenraums bei Kraftfahrzeugen erfolgt üblicherweise mittels des Kühlwassers des Antriebsaggregates, so daß die in der Brennkraftmaschine entstehende Wärme bedarfsweise an die in den Fahrzeuginnenraum strömende Luft abgegeben wird. Diese Wärme steht jedoch erst nach einer bestimmten Betriebsdauer zur Verfügung, so daß insbesondere in der kalten Jahreszeit das Wirksamwerden der Heizung als unzureichend empfunden wird. Auch durch die Entwicklung neuer, verbrauchsoptimierter Motoren, in denen weniger Wärmeenergie anfällt und über das Kühlwasser abgeführt wird, steht zur Fahrzeugheizung eine geringere Wärmeenergie zur Verfügung, die bei extrem niedrigen Außentemperaturen keineswegs zur Fahrzeugheizung ausreicht und die auch bei normalem Heizungsbedarf erst bei erheblicher zeitlicher Verzögerung zu behaglichen Innenraumtemperaturen führt. Gleiches gilt für die Beheizung von Elektro-Fahrzeugen.

Aus den vorstehenden Gründen wurden bereits Zusatzheizungen vorgeschlagen, die in den Luftführungs kanal eingesetzt werden und die Wärme an die in den Fahrzeuginnenraum strömende Luft abgeben. Die Anordnung einer Zusatzheizung zwischen einem Wärmetauscher einer Fahrzeugheizungsanlage und der Fahrzeuggabine ist beispielsweise in dem Aufsatz von Burk, Krauss, Dr. Löhle "Integrales Klimasystem für Elektroautomobile", ATZ Automobiltechnische Zeitschrift, 11/1992, beschrieben.

Es wurden bereits verschiedene Zusatzheizsysteme entwickelt. So ist aus der EP 0 350 528 ein Radiator bekannt, der mehrere parallel angeordnete Heizelemente umfaßt, die zu einem Block zusammengesetzt und in einem Rahmen befestigt sind. Zwischen jeweils zwei Blechen sind PTC-Elemente gehalten und auf der jeweils anderen Seite der Bleche befindet sich eine mit diesen in wärmeleitender Verbindung stehende Wellrippe. Der Block ist gehalten in einem Halterahmen, der aus parallel zu den Heizelementen angeordneten äußeren Schienen besteht, die endseitig in Holme eingesteckt sind. Die einzelnen äußeren Schienen und Holme sind zur Bildung des Halterahmens miteinander verbunden. Zur Herstellung eines Wärmekontakts zwischen den Heizelementen und den Wellrippen ist zwischen dem Block und den äußeren Schienen ein längliches, gewelltes Federband angeordnet, das sich an der Schiene abstützt und gegen den Block drückt. Die Kraft mit der die Bleche an die PTC-Elemente und die Heizelemente an ihre benachbarten Wellrippen gepresst werden, ist eine kritische Größe für die Heizleistung.

Nachteilig an dieser bekannten Heizeinrichtung ist, daß die äußeren Schienen speziell zur Aufnahme des Federbandes ausgebildet sein müssen. Es werden immer zwei Federbänder eingesetzt, die sich an den Schienen abstützen. Dadurch werden die außenliegenden Heizelemente und Wellrippen stärker verspannt als die innenliegenden. Im ungünstigen Fall kann der Kontakt zwischen Wellrippen und Heizelementen und/oder Blechen und PTC-Elementen ungenügend sein, so daß die Leistung der Heizeinrichtung reduziert ist. Dies gilt insbesondere für die in der Mitte angeordneten Heizelemente und Wellrippen.

Aus der DE 44 34 613 ist eine Heizeinrichtung bekannt, deren Rahmen aus Kunststoff besteht. Der Rahmen ist in zwei Hälften geteilt, an denen Keile angeformt sind. Beim Zusammenfügen können sich die Keile verbiegen und so den Block verspannen. Nachteilig daran ist, daß ein Rahmen aus Kunststoff nur eine geringe Lebensdauer hat, da der

Kunststoff insbesondere aufgrund der hohen Temperaturen altert und im Laufe der Zeit seine Stabilität verliert. Die auf den Block übertragbaren Spannkraften sind nur sehr gering.

Aus der DE 197 06 199 ist eine weitere Heizeinrichtung bekannt, bei der das Problem der Verspannung des Heizblocks dadurch gelöst wird, daß ein Rahmen aus thermoplastischem Kunststoff eingesetzt wird, dessen gegenüberliegenden Längsschenkel nach innen gebogen sind, so daß zwischen diesen der Heizblock eingespannt gehalten werden kann. Ein derartiger Rahmen erlaubt nur geringe Toleranzen in den Heizblockabmessungen und muß genau an den Heizblock angepasst sein. Der Einbau des Heizblocks in den Rahmen ist sehr aufwendig, da die Längsschenkel des Rahmens auseinandergebogen gehalten werden müssen, um den Heizblock dazwischen einsetzen zu können.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte, elektrische Heizeinrichtung bereitzustellen, die einfach aufgebaut und kostengünstiger ist, wobei eine gute und gleichmäßige Verspannung der PTC-Elemente enthaltenden Heizelemente gewährleistet sein muß, damit gute elektrische und wärmeleitende Kontakte zwischen den einzelnen Komponenten vorhanden sind. Die Heizeinrichtung sollte so gestaltet sein, daß die Kraft, mit der der Heizblock verspannt wird, auch die innenliegenden Heizelemente erreicht, damit eine verbesserte Wärmeabfuhr von den innenliegenden PTC-Elementen gewährleistet ist und eine höhere Heizleistung erreicht werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine gattungsgemäße Heizeinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Wenn erfindungsgemäß das Federelement integraler Bestandteil des Heizblocks und zwischen zwei Heizelementen angeordnet ist, brauchen die Rahmenschenkel keine spezielle Haltevorrichtungen für ein Federelement aufweisen. Da die Spannkraft, mit denen die Heizelemente selbst und mit denen sie gegen die Wellrippen gepresst werden, mit der Entfernung von dem Federelement aufgrund von Reibungskraften abnimmt, kann in der erfindungsgemäßen Ausgestaltung mit nur einem Federelement, das vorzugsweise etwa in der Mitte des Heizblocks angeordnet ist, so daß etwa gleich viele Heizelemente beidseits des Federelements angeordnet sind, der Heizblock genauso effektiv verspannt werden, wie dies mit zwei, jeweils an einem Rahmenschenkel abgestützten, Federelementen möglich ist.

Wenn der Heizblock sehr groß ist, also eine Vielzahl von Heizelementen und Wellrippen aufweist, können mehrere Federelemente in den Heizblock eingebaut sein, die den Heizblock dann bevorzugt in etwa gleich große Untereinheiten unterteilen. Durch die Anordnung mehrerer Federelemente werden die einzelnen Heizelemente mit ihren benachbarten Wellrippen erheblich besser verspannt, so daß die erfindungsgemäße Heizeinrichtung eine größere Heizleistung aufweist.

Durch die Erfindung können Material und Herstellkosten eingespart werden. Außerdem ist die Montage derartiger Heizeinrichtungen problemlos und gegenüber dem Stand der Technik vereinfacht, denn in der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann das Federelement in einfachster Weise eine Wellrippe ersetzen. Es bedarf daher zur Einführung der erfindungsgemäßen Ausbildung keiner Umkonstruktion bisher bekannter Heizeinrichtungen und deren Herstellverfahren.

In einer konstruktiv einfachen Ausgestaltung des Federelements ist dies als gewelltes Federband ausgebildet.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Federelement als ein verformter Blechstreifen ausgebildet, der abwechselnd erste und zweite laschenartige Federab-

schnitte aufweist, deren Endbereiche jeweils in entgegengesetzten Richtungen aus der Ebene des Blechstreifens herausgebogen sind und Fußabschnitte aufweist, wobei sich die Fußabschnitte gegen das eine Heizelement und die Endbereiche der ersten und zweiten Federabschnitte gegen das andere Heizelement abstützen. Ein derart ausgebildetes Federelement hat gegenüber einem gewellten Federband den Vorteil, daß der Luftwiderstand erhöht ist. Bei einem gewellten Federband als Federelement könnte die Luft fast ungehindert im Bereich des Federbandes durch die Heizeinrichtung strömen, wodurch die Luft an dieser Stelle nur mangelhaft aufgeheizt würde. Dies wird durch die genannte Ausbildung des Federelementes mit Fuß- und Federabschnitten verhindert. Mit einem derartigen Federelement wird eine verbesserte Verspannung über die volle Länge der Heizelemente und eine verbesserte Pressung der Heizelemente an die Wellrippen. Dadurch ergibt sich eine verbesserte Leistungsabgabe der Heizeinrichtung.

Wenn das Federelement Durchbrechungen aufweist, kann der luftseitige Druckabfall im Bereich des Federelementes dem Druckabfall im Bereich des restlichen Heizblocks angepasst werden durch Größe und Anzahl der Durchbrechungen. Dabei können die Durchbrechungen als einfache Löcher oder als kiemenartige Durchbrechungen ausgebildet sein.

Die erfindungsgemäße Heizeinrichtung wird in erster Linie in Heizungs- oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs eingesetzt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert.

In der Zeichnung zeigen

**Fig. 1** eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Heizeinrichtung von der Luftanströmseite gesehen;

**Fig. 2** eine perspektivische Ansicht des Federelementes der erfindungsgemäßen Heizeinrichtung;

Eine in **Fig. 1** dargestellte Heizeinrichtung **10** weist mehrere in einem Rahmen **12** aufgenommene Heizelemente **14** und zwischen den Heizelementen angeordnete Wellrippen **16**, die zusammen einen Heizblock **18** bilden, auf. Die Wellrippen **16** sind bevorzugt als Kiemenwellrippe zur Erhöhung der Wärmeübertragungsleistung ausgebildet, wobei eine Wellrippenhöhe von 8 bis 16 mm und eine Wellrippentiefe, also Tiefe des Heizblocks **18**, von 8 bis 14 mm bevorzugt ist.

Ein jeweiliges Heizelement **14** ist aufgebaut, wie es in der DE 197 32 010 beschrieben ist, deren Offenbarungsgehalt hiermit ausdrücklich in diese Beschreibung mit aufgenommen ist. Das Heizelement **14** besteht dabei aus zwei parallel verlaufenden Blechen, zwischen denen sich mehrere PTC-Elemente befinden. Die PTC-Elemente sind gegen Verrutschen durch ein Dichtprofil sicher gehalten und gegen Feuchtigkeit geschützt. Das Dichtprofil ist aus einem extrudierten Endlosprofil, bevorzugt aus Silikon bestehend, hergestellt, das auf die dem Heizelement **14** entsprechende Länge zugeschnitten ist und in das Durchbrechungen eingestanzt sind, in denen die PTC-Elemente positioniert und auf Abstand gehalten sind. Das Dichtprofil weist an seinen Längsrändern Rastlippen auf, die die Längsränder der Bleche umgreifen, so daß das Heizelement **14** im zusammenge-setzten Zustand durch die über die Rastlippen gehaltene Bleche zusammengehalten ist.

Der Rahmen **12** besteht aus parallel zu den Heizelementen **14** angeordneten Längsschenkeln **30** und **32** sowie senkrecht dazu angeordneten Querschenkeln **34** und **36**. Die Querschenkel **34** und **36** bestehen jeweils aus zwei Quer-

schenkelhälften **38'** und **40'** bzw. **38''** und **40''**. An ihren Enden weisen die Querschenkelhälften **38** und **40** jeweils eine Anlagefläche auf, wobei gegenüberliegende Anlageflächen jeweils einen Winkel einschließen, der zum Heizblock **18** hin geöffnet ist. Zwischen diesen Anlageflächen sind die Längsschenkel **30** und **32** gehalten, die wenigstens an ihren mit den Querschenkeln **34** und **36** verbundenen Enden im Querschnitt wenigstens einen keilartigen Bereich aufweisen, wobei der Winkel des Keils dem vorgenannten Winkel der gegenüberliegenden Anlageflächen der Querschenkel **30** und **32** entspricht. Bevorzugt sind die Längsschenkel als Profil ausgebildet mit trapez- oder dreieckförmigem Querschnitt. Längsschenkel **30** und **32** und Querschenkel **34** und **36** sind über Verbindungsmittel, wie Schrauben, Nieten o. dgl., die durch vorbereitete Öffnungen **42**, **44**, **46**, **48** hindurchsteckbar sind, an ihren Enden zur Bildung des geschlossenen Rahmens **12** miteinander verbunden. Die Rahmenschenkel bestehen bevorzugt aus Metall, vorzugsweise aus Aluminium und sind als Strangpreßprofile ausgebildet.

In dem in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsbeispiel sind insgesamt zwölf Heizelemente **14** dargestellt. Zwischen den beiden mittleren Heizelementen **14'** und **14''** ist erfindungsgemäß anstelle einer Wellrippe **16** ein Federelement **50** angeordnet, dessen Abmessungen in etwa denen einer Wellrippe **16** entspricht. Das Federelement **50** ist damit in den Heizblock **18** integriert. Das Federelement **50** übt auf die in **Fig. 1** links von dem Federelement **50** angeordneten Heizelemente **14** eine Kraft in Richtung auf den Längsschenkel **30** aus und in entsprechender Weise auf die anderen Heizelemente **14** eine Kraft in Richtung auf den Längsschenkel **32**. Dadurch werden in den einzelnen Heizelementen **14** die Bleche an die PTC-Elemente und die Heizelemente **14** an die Wellrippen **16** gepresst zur Herstellung von elektrischen und thermischen Kontakten.

Das Federelement **50** ist in einer ersten in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsform der Erfindung als gewelltes Federband **52** ausgebildet. Bevorzugt ist das Federelement **50** aber als Blechstreifen **54** mit verformten Federabschnitten ausgebildet, wie in **Fig. 2** dargestellt. Der Blechstreifen **54** weist an seiner ersten Längsseite erste und zweite laschenartige Federabschnitte **56** und **58** und an seiner anderen Längsseite abwechselnd in entgegengesetzte Richtungen um ca. 90° abgewinkelte erste und zweite Fußabschnitte **60** und **62** auf. Die Federabschnitte **56** und **58** weisen Endbereiche **64** und **66** auf, die jeweils in entgegengesetzten Richtungen aus der Ebene des Blechstreifens **54** herausgebogen sind.

Im in die Heizeinrichtung **50** eingebauten Zustand des zum Federelement **50** verformten Blechstreifens **54** stützen sich die Fußabschnitte **60** und **62** an dem einen benachbarten Heizelement ab und die Endbereiche **64** und **66** der Federabschnitte **56** und **58** an dem anderen benachbarten Heizelement ab, so daß durch die Federkraft des verformten Blechstreifens **54** der Heizblock **18** verspannt wird.

In einer Ausführungsform kann das Federelement **50** Durchbrechungen aufweisen, die als einfache Löcher oder kiemenartig ausgebildet sein können. Die Anzahl, Verteilung und Größe der Durchbrechungen bzw. Löcher kann so gewählt werden, daß der luftseitige Druckabfall im Bereich des Federelementes **50** dem luftseitigen Druckabfall in Bereichen, wo die Wellrippen **16** angeordnet sind, angepasst ist.

Über die Bleche, zwischen denen die PTC-Elemente angeordnet sind, ist den PTC-Elementen Strom zuführbar, wie dies in der Zeichnung zwar nicht dargestellt aber in der DE 197 32 010 ausführlich im Prinzip beschrieben ist, auf die hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird. In der **Fig. 2** sind lediglich die Enden **70** der stromzuführenden Bleche zu sehen, die von den Querschenkeln **34** und **36** aufgenomi-

men sind.

#### Patentansprüche

1. Elektrische Heizeinrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem aus mehreren, parallel angeordneten und PTC-Elemente aufweisenden Heizelementen (14) und aus Wellrippen (16), die an den Heizelementen (14) in wärmeleitender Verbindung anliegen, gebildetem Heizblock (18), der über wenigstens ein Federelement (50) gespannt in einem Rahmen (12) gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Federelement (50; 52; 54) integraler Bestandteil des Heizblocks (18) ist und zwischen zwei Heizelementen (14' und 14'') angeordnet ist.
2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (50; 52) etwa in der Mitte des Heizblocks (18) angeordnet ist, so daß etwa gleich viele Heizelemente (14) beidseits des Federelements (50; 52) angeordnet sind.
3. Heizeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (50) als gewelltes Federband (52) ausgebildet ist.
4. Heizeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (50) als ein verformter Blechstreifen (54) ausgebildet ist, der abwechselnd erste und zweite laschenartige Federabschnitte (56 und 58) aufweist, deren Endbereiche (64 und 66) jeweils in entgegengesetzten Richtungen aus der Ebene des Blechstreifens herausgebogen sind und Fußabschnitte (60 und 62) aufweist, wobei sich die Fußabschnitte (60 und 62) gegen das eine Heizelement und die Endbereiche (64 und 66) der ersten und zweiten Federabschnitte (56 und 58) gegen das andere Heizelement abstützen.
5. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement Durchbrechungen aufweist.
6. Heizeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechungen kiemenartig ausgebildet sind.
7. Heizungs- oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs mit einer elektrischen Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

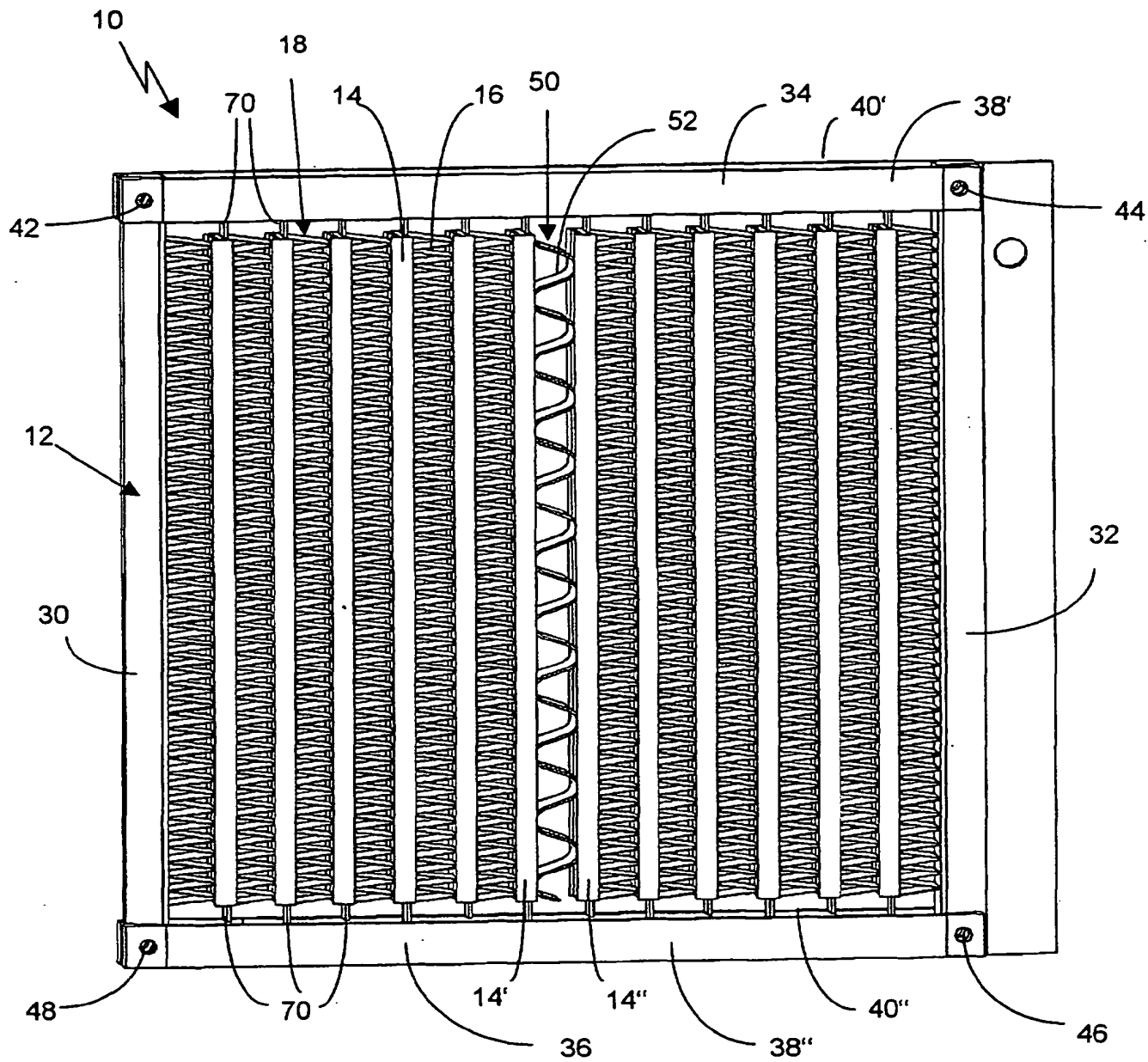
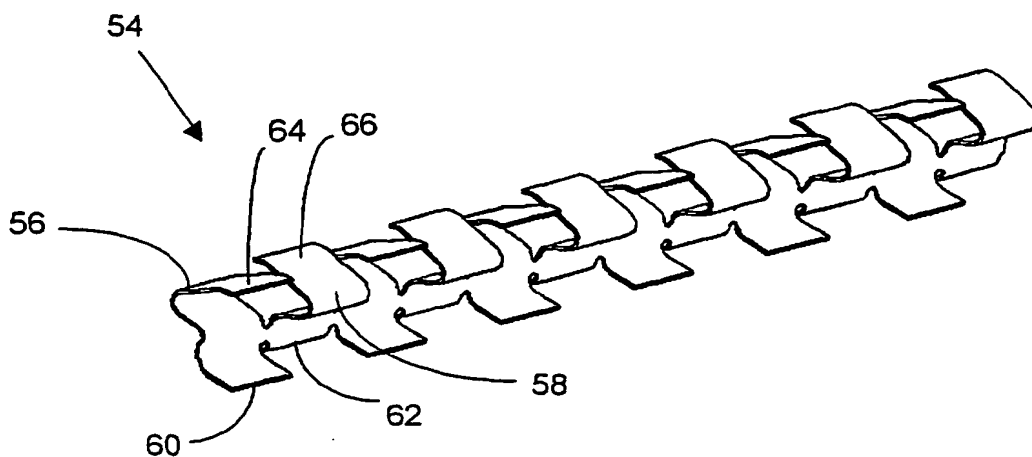


Fig. 1



**Fig. 2**